

**Discussion.**— Cette étude n'a pas mis en évidence une diffusion généralisée de BoNTA chez les patients rapportant un épisode inhabituel de fatigue après injection de BoNTA alors que le Jitter diffère nettement entre groupe déficitaire et groupe témoin. L'atteinte généralisée de la jonction neuromusculaire ne semble donc pas expliquer ces épisodes de fatigue. Plusieurs hypothèses peuvent l'expliquer : un effectif trop faible du groupe fatigué, une fatigue liée à l'atteinte par la BoNTA du système nerveux autonome qui n'est pas exploré par cette technique EMG, un mécanisme immunitaire. Enfin la fatigue peut être liée à la pathologie initiale.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2012.07.820>

CO20-006-f

### Effet d'une injection de toxine botulique du rectus femoris chez des sujets hémiplegiques marchant avec une flexion de genou réduite : effet analytique et sur l'organisation générale de la marche

S. Hameau<sup>\*</sup>, N. Roche, D. Bensmail, D. Pradon, R. Zory

Groupement de recherche clinique et technologique sur le handicap (EA 4497), CIC-IT 805, CHU Raymond-Poincaré, 104, boulevard Raymond-Poincaré, 92380 Garches, France

<sup>\*</sup>Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [sophie.hameau@gmail.com](mailto:sophie.hameau@gmail.com).

**Mots clés :** Hémiplegie ; Spasticité ; Toxine botulique ; Analyse quantifiée de la marche ; Isocinétisme

**Objectif.**— Plusieurs études ont montré ces dernières années qu'une injection de toxine botulique (TB) dans le rectus femoris (RF) permet d'améliorer la marche des patients hémiplegiques (Robertson et al., 2009). Cependant les mécanismes sous tendant ces améliorations demeurent mal connus. L'objectif de cette étude est de comparer les répercussions analytiques d'une injection de TB du RF (résistance à l'étirement et force volontaire évaluées par dynamomètre isocinétique) avec les répercussions fonctionnelles sur la marche (évaluées par analyse quantifiée de la marche) chez des hémiplegiques spastiques marchant avec une flexion de genou réduite secondaire à une spasticité du RF.

**Méthodes.**— Dix patients ayant eu un AVC, marchant avec une flexion de genou réduite liée à une spasticité du RF ont été inclus et évalués avant et après une injection de TB du RF. Les évaluations analytiques incluaient : (i) un bilan clinique ; (ii) un bilan sur dynamomètre isocinétique avec une électromyographie de surface associée (afin de quantifier la résistance à l'étirement et la force volontaire des muscles extenseurs et fléchisseurs du genou) ; (iii) une évaluation de la marche par analyse tridimensionnelle (afin de quantifier les paramètres spatio-temporels et cinématiques de la marche).

**Résultats.**— Un mois après l'injection de TB du RF, on a observé : (i) une diminution de la force des extenseurs et une augmentation de celle des fléchisseurs du genou ; (ii) une absence de modification de l'intensité de la résistance à l'étirement des extenseurs ; (iii) une augmentation de l'angle d'apparition de cette résistance. L'analyse 3D a permis d'objectiver une amélioration de la vitesse de marche secondaire à une augmentation de la cadence du pas et une augmentation du pic de flexion du genou lors de la phase oscillante.

**Discussion.**— Les améliorations de la flexion du genou suite à une injection de TB du RF semblent en partie expliquées par un décalage de l'angle d'apparition de la résistance à l'étirement sans modification de son intensité. Cette modification du seuil de sensibilité du fuseau neuromusculaire pourrait traduire une action de la TB au niveau de la synapse motoneurone  $\gamma$ -fuseau neuromusculaire (Trompetto et al., 2006).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2012.07.821>

CO20-007-f

### Effets biomécanique, clinique et AQM d'une injection de toxine botulique dans le rectus femoris de patients blessés médullaires incomplets

B. Bernuz<sup>a,\*</sup>, F. Genet<sup>b</sup>, P. Terrat<sup>b</sup>, D. Pradon<sup>b</sup>, F. Barbot<sup>b</sup>, D. Bensmail<sup>b</sup>, B. Bussel<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Hôpital Leon-Berard, avenue du Dr-Armanet, BP 10121, 83400 Hyères, France

<sup>b</sup>CHU Raymond-Poincaré, France

<sup>\*</sup>Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [b.bernuz@leonberard.com](mailto:b.bernuz@leonberard.com).

**Mots clés :** Pic de couple ; Rectus femoris ; Spasticité ; Stretch-reflex ; Stiff-knee gait ; Toxine botulique

La compréhension de l'effet biomécanique de la toxine botulique (TB) sur la contraction volontaire et spastique pourrait être un prérequis à la sélection de certains patients.

**Objectif.**— Comparer l'effet de la TB sur les pics de couple volontaire et réflexe (et les angles au pic) produits par le muscle rectus femoris (RF).

**Méthode.**— Étude pilote prospective ouverte.  $n = 15$  patients blessés médullaires incomplets, gênés par une spasticité spécifique du RF ( $n = 20$ ), avec hyperactivité en phase oscillante et Stiff-knee gait quantifié par une analyse quantifiée 3D de la marche (AQM), ont été évalués avant et après une injection de TB (Botox, 200 UI). Critères d'évaluation principaux : pic de couple (et angle au pic) du quadriceps, à différentes positions de hanche ( $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ) et vitesses angulaires lors de mouvements passifs ( $10$ ,  $90$ , et  $150^\circ/\text{s}$ ) et actifs ( $60^\circ/\text{s}$ ) sur dynamomètre isocinétique. Les critères secondaires incluaient déficience (Échelle de Tardieu modifié ; pic de flexion de genou et paramètres spatio-temporels en AQM), activité (Test des six minutes, Test chronométré de montée-descente d'escaliers), et gêne (ENS).

**Résultats.**— L'effet de la position articulaire ( $p < 0,01$ ) et de la vitesse ( $p < 0,0001$ ) sur le pic de couple réflexe confirma les hypothèses cliniques de sélection des patients. En post-injection, le pic de couple volontaire diminuait ( $-16\%$ ,  $p = 0,0004$ ), sans diminution significative du pic de couple réflexe. En revanche, l'angle au pic réflexe augmentait ( $+5^\circ$  à  $90^\circ/\text{s}$  ;  $p = 0,03$ ), de façon concomitante à une amélioration clinique de la spasticité, du pic de flexion de genou en AQM ( $+4^\circ$ ,  $p = 0,01$ ), des paramètres spatio-temporels, et du test de montée-descente d'escaliers ( $25\%$  ;  $p = 0,02$ ).

**Discussion.**— Les auteurs ont discuté l'absence de diminution du pic spastique, ainsi que la pertinence clinique d'une faible amélioration analytique du pic de flexion de genou dans l'amélioration fonctionnelle apparente de la montée-descente d'escaliers.

**Conclusion.**— La TB a semblé retarder l'angle au pic du stretch-reflex, alors que le pic de couple volontaire a diminué. Après stricte sélection, une injection de TB dans le muscle RF a abouti à une amélioration de la spasticité, de certains aspects fonctionnels de la marche, et de la gêne des patients.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2012.07.822>

### English version

CO20-001-e

### Pathophysiology and taxonomy in spastic paresis

J.-M. Gracies

Service de rééducation, CHU Henri-Mondor, avenue du Maréchal-de-Lattre-de-Tassigny, 94010 Créteil, France

E-mail address: [jean-michel.gracies@hmn.aphp.fr](mailto:jean-michel.gracies@hmn.aphp.fr).

Deforming spastic paresis comprises motor weakness (paresis), soft tissue shortening and muscle overactivity, including spasticity (increase in velocity-dependent reflexes to phasic stretch). Spasticity has long been considered as a major contributor to functional impairment in paretic patients. However, another form of muscle overactivity is today characterized in spastic paresis, antagonist cocontraction triggered by voluntary agonist command. Using electromyographic and dynamometric assessments during (i) isometric non-maximal and maximal plantar – and dorsiflexion efforts with the knee fully extended (gastrocnemii stretched) or flexed at  $90^\circ$  (gastrocnemii slack) (ii) swing phase of gait – it has been possible to show high prevalence and high functional impact of antagonist cocontraction in spastic paresis, which may reverse the intended torque. Its occasional occurrence before the onset of agonist activity indicates supraspinal origin (misdirection of the supraspinal

drive) at least in part. We define this stretch-sensitive, misdirected descending command as spastic cocontraction. While spastic cocontraction is really the main antagonistic mechanism impeding movement, in particular leg movements during gait, muscle overactivity is often assumed to be represented by mere measurements of resistance to passive movement. A five-step clinical assessment, including a quantitative assessment of active range of motion, may better serve the clinician to reflect the amount of cocontraction.

Another critical phenomenon is stretch-sensitive paresis, which is the aggravation of paresis of agonist command by the stretched position of the antagonist. The physiological underpinnings of spastic cocontraction and stretch-sensitive paresis probably involve neuronal rarefaction in agonist command, hypo-excitability of the remaining upper motor neurons, hyperexcitability of the lower motor neurons subserving the more shortened muscles and reduction or reversal into facilitation of Ia and groups II reciprocal inhibition.

Considering its determinants (agonist effort and muscle position), treatment of spastic cocontraction and stretch-sensitive paresis – and management of deforming spastic paresis in general – should logically involve a combination of: – prolonged stretching postures for the more overactive and shortened antagonists, potentially in association with focal weakening agents such as botulinum toxin;

– intensive motor training (e.g. non assisted maximal amplitude rapid alternating movements and task-related exercises) of the less overactive muscles.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2012.07.823>

CO20-002-e

### Spasticity treatment by botulinum toxin in multiple sclerosis

P. Gallien\*, B. Nicolas, S. Petrilli, J. Houedakor, K. Autret, S. Robineau, A. Durulle, C. Le Meur

*Pole MPR Saint-Hélier, 54, rue Saint-Hélier, 35000 Rennes, France*

\*Corresponding author.

E-mail address: [pc.gallien@wanadoo.fr](mailto:pc.gallien@wanadoo.fr).

**Keywords:** Multiple sclerosis; Spasticity; Botulinum toxin

Botulinum toxin is now the reference treatment in focal spasticity, however, in the context of multiple sclerosis few studies have been conducted. The objective of this work is to try to clarify the use of botulinum toxin in multiple sclerosis, particularly in terms of indications.

**Method.**– We analyzed retrospectively all cases of patients with multiple sclerosis who received botulinum toxin injection on the pole Saint-Hélier between 2007 and 2010.

**Results.**– During these 4 years, 673 patients including 126 people with MS have benefited from treatment with botulinum toxin. The population consists of 85 women and 41 men, mean age  $49.4 \pm 11$  years with an average EDSS score of  $5.8 \pm 1.7$  (2.5 to 9.5).

The most common indications are abnormal gait and difficulties in nursing. The lower limbs are usually involved, only 11 patients have benefited injection in the upper limbs. A specific indication was the vesico-sphincter dyssynergia with nine people.

From the given files, different clinical situations can be described. The most common indication is to improve walking, in this situation the triceps surae is most often injected, in patients with a mean age  $48.5 \pm 11$  years with an average EDSS of  $5 \pm 1$ .

For higher EDSS, the objective is to improve nursing care, positioning, in this case, the most frequently injected muscles are adductors and hamstrings, our population in this context has a mean EDSS of  $7.7 \pm 1$ , with an average age of  $52.4 \pm 11$  years.

Patient satisfaction is generally high.

**Discussion and conclusion.**– The objective of this work was to have an overview of the use of botulinum toxin in spasticity management in multiple sclerosis. Two main indications have emerged: the gait disorders associated with spasticity of the triceps surae and the difficulties of nursing, related to the spasticity of the adductors.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2012.07.824>

CO20-003-e

### Interest and tolerance of botulinum toxin for the treatment of spasticity in patients with lateral amyotrophic sclerosis

S. Deffontaines Rufin\*, S. Pol, K. Vassilev, M. Wiese, D. Mazevet

*Service de MPR, hôpital Pitié-Salpêtrière, consultation spasticité, 47-83, boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris, France*

\*Corresponding author.

E-mail address: [stephanie.deffontaines@psl.aphp.fr](mailto:stephanie.deffontaines@psl.aphp.fr).

**Keywords:** Lateral amyotrophic sclerosis; Spasticity; Botulinum toxin

**Introduction.**– Spasticity is a frequent and handicapping symptom in patients with LAS [1]. Before the use of botulinum toxin, the only treatment associated physiotherapy and oral medication.

**Methods.**– Forty-five patients suffering from LAS with either paraparesia ( $n = 10$ ) or tetraparesia ( $n = 25$ ) were referred to the specialized consultation in Physical Rehabilitation Medicine department in order to treat their spasticity. Some patients walked independently ( $n = 4$ ), some required human or technical help for deambulation ( $n = 38$ ), some were unable to walk ( $n = 3$ ). Their medical charts were retrospectively analyzed, to determine the efficacy, tolerance and side-effects of botulinum toxin therapy.

**Results.**– Thirty-nine patients received botulinum toxin injections in their inferior members, in order to ameliorate ambulation ( $n = 36$ ), sitting or nursing ( $n = 3$ ). In 16 patients, a motor bloc of rectus femoris muscle was made. Five patients out of them were considered as ineligible for botulinum toxin therapy. Twenty-one patients were satisfied with the treatment that was continued. Eighteen patients stopped botulinum toxin therapy after the first injection either because of lack of improvement either by diseased progression. One patient experienced a transient respiratory degradation after treatment.

**Discussion and conclusion.**– Botulinum toxin therapy provided clinical amelioration of spasticity in more than a half of our patients. One patient had a transient respiratory degradation. To our knowledge, no study has been reported about the efficacy and tolerance of toxin therapy in spasticity management of LAS patients. This treatment is used to treat hypersialorrhea, without severe side effect [2]. Nevertheless, the treatment should be started with low doses. As LAS patients often suffer from severe motor loss, motor bloc of the nerve of rectus femoris muscle should be performed before of botulinum toxin injections in this muscle.

**References**

- [1] Corcia P, Meiniger P. Management of amyotrophic lateral sclerosis 2008.
- [2] Stone CA, O'Leary N. Systematic review of the effectiveness of botulinum toxin or radiotherapy for sialorrhea in patients with amyotrophic lateral sclerosis 2009.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2012.07.825>

CO20-004-e

### Evaluation of a treatment of focused spasticity with toxin botulinum

O. Bensaber\*, W. Anteur, A. Sehim, T. Siali, M. Bedjaoui

*Service de médecine physique et de réadaptation, CHU Sidi-Bel-Abbès, 22000 Sidi-Bel-Abbès, Algeria*

\*Corresponding author.

E-mail address: [ouasbens@yahoo.fr](mailto:ouasbens@yahoo.fr).

**Keywords:** Focused spasticity; Clinical evaluation; Botulinum toxin; Vas satisfaction

**Introduction.**– Botulinum toxin is the first-line therapy in the management of focal spasticity.

Through this work we want to evaluate our modest experience with the use of this therapeutic method.

**Materials and methods.**– Fifty-two patients with focused spasticity due to various pathologies were treated with botulinum toxin in the year 2011.

A pre therapeutic assessment and three weeks after injection of predetermined muscles was performed taking into account the following parameters:

- the pain intensity assessed by visual analog scale;
- spasticity measured by Ashworth scale;
- the range of motion measured by goniometry;